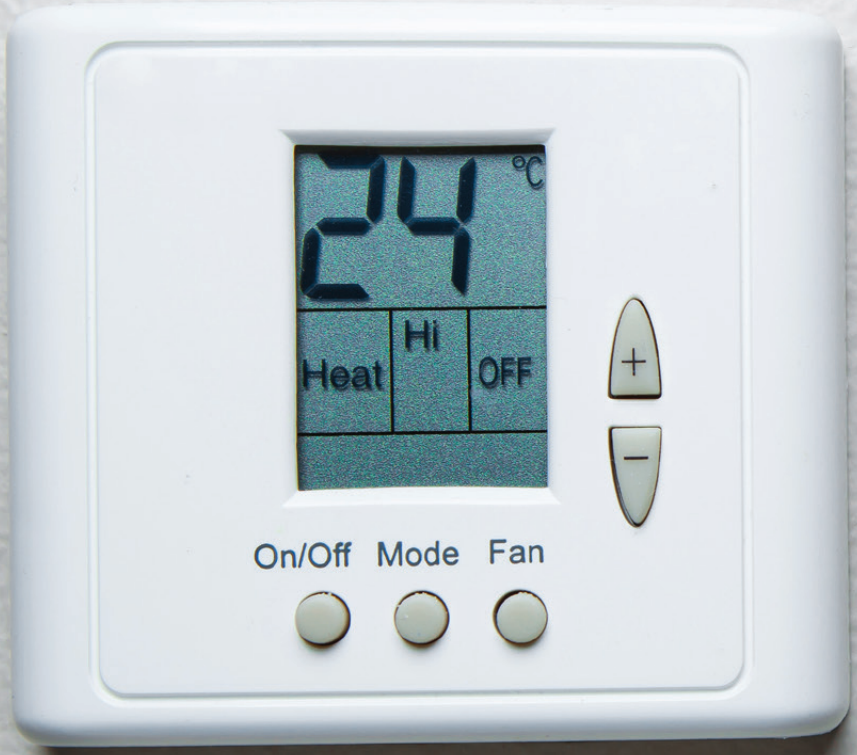
FIC·FRIO

ENERO | FEBRERO | MARZO DE 2015 • AÑO 24 • Nº 91

Tecumseh



CAJA DE CONEXIÓN ELÉCTRICA

La versión senior, que acompaña la Black Unit y la M-Unit, une seguridad y versatilidad

PÁGINAS 8 Y 9

CASCADE

El compresor de la línea Masterflux puede llevar agua fresca hacia regiones distantes a partir de la energía solar

PÁGINAS 10 Y 11

AGUA

La Estación de Tratamiento de la Planta 2 reaprovecha hasta el 75% de efluentes industriales como agua para reutilización

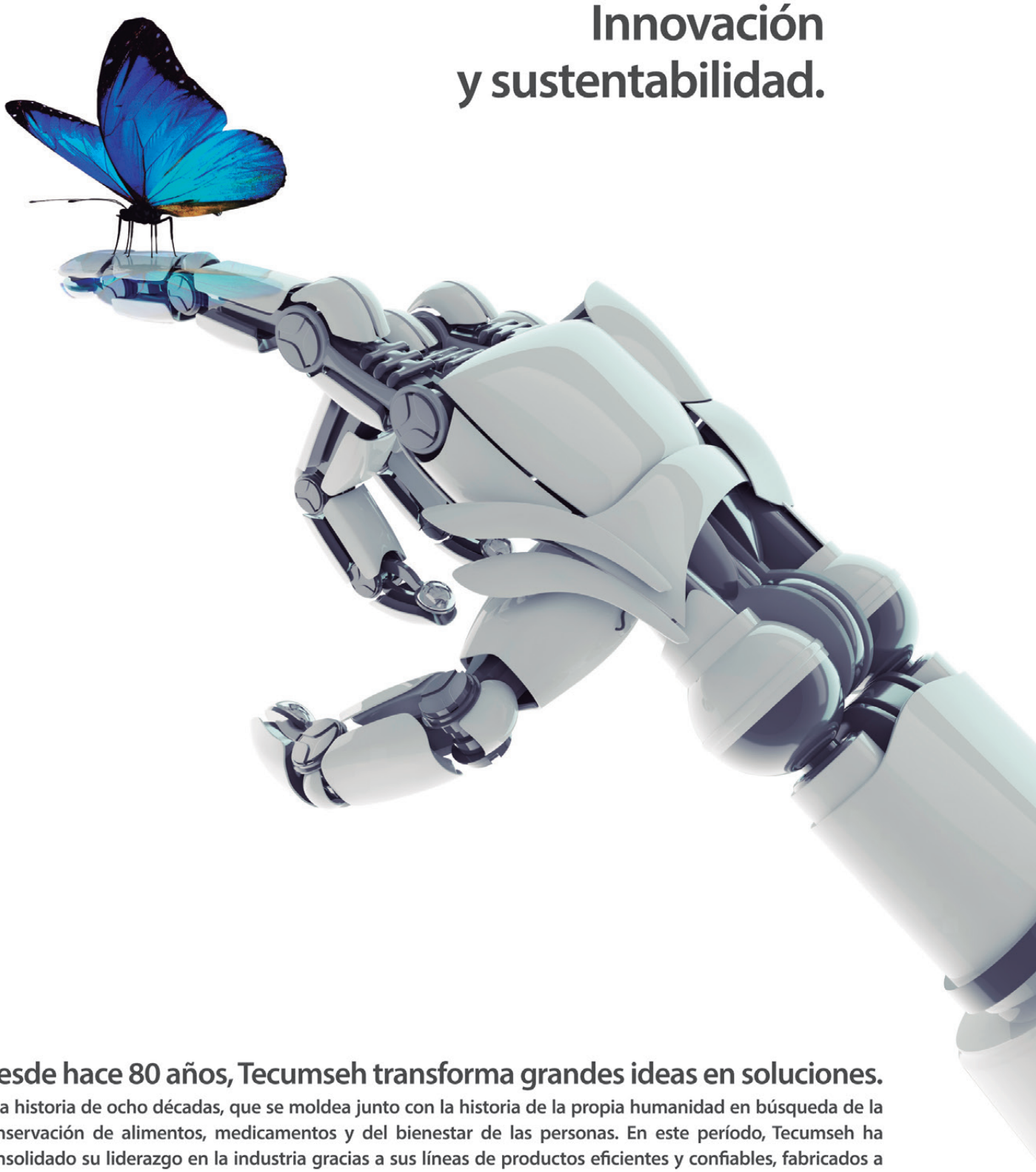
PÁGINAS 12, 13 Y 14

LAS ECUACIONES DEL CALOR Y LA CLIMATIZACIÓN DE AMBIENTES

El cálculo de la carga térmica determina la capacidad que el sistema de acondicionamiento de aire necesita para operar con eficiencia

PÁGINAS 4, 5, 6 Y 7

Innovación y sustentabilidad.



Desde hace 80 años, Tecumseh transforma grandes ideas en soluciones.

Una historia de ocho décadas, que se moldea junto con la historia de la propia humanidad en búsqueda de la conservación de alimentos, medicamentos y del bienestar de las personas. En este período, Tecumseh ha consolidado su liderazgo en la industria gracias a sus líneas de productos eficientes y confiables, fabricados a partir de procesos tecnológicos sustentables. Comprometida con la calidad, la evolución social y la preservación del medio ambiente, Tecumseh está presente en la vida de todos.

Cooling for a Better Tomorrow™

Rua Ray Wesley Herrick, 700 | Jardim Jockey Club | São Carlos | SP
CEP: 13565-090 | Fone: (16) 3362-3000 | (16) 3363-7219 | www.tecumseh.com

Tecumseh

EXPEDIENTE

La revista Fic Frio es una publicación trimestral de Tecumseh do Brasil.
Rua Ray Wesley Herrick, 700
Jardim Jockey Club | São Carlos-SP
CEP: 13565-090
Teléfono: (16) 3362-3000
Fax: (16) 3363-7219

Coordinación:
Guilherme Rubi

Colaboran en esta edición:
Carolina Silva, Daniel Ferri, Gláucio Machado, Guilherme Rubi, Helen Girotto, Mário Bertt y Maurício Silva

Producción:
Rebeca Come Terra Propaganda
www.rebecacometerra.com.br

Periodista responsable:
Gabriela Marques Luiz
MTb: 67.283

Edición:
Rodrigo Brandão

Redacción:
Rodrigo Brandão

Proyecto gráfico y edición:
Fábio Pereira

Revisión:
Rodrigo Brandão y Beatriz Flório

CONTACTOS

Siga Fic Frio en el sitio de la revista. Realice sus comentarios y sugerencias por e-mail o por correo.

Sitios web:
www.tecumseh.com
www.ficfrio.com.br

E-mail:
ficfrio@tecumseh.com

Correspondencia:
Tecumseh do Brasil – Fic Frio
Rua Ray Wesley Herrick, 700
Jardim Jockey Club
CEP: 13565-090 | São Carlos-SP

EL CAMINO DE LA INNOVACIÓN

Fic Frio Nº 91, la primera de 2015, está pautada por el equilibrio entre los textos y los datos técnicos, útiles para ingenieros, técnicos e instaladores, y textos que, al abordar el marketing de la empresa, el Cascade (compresor de la línea Masterflux) y la Estación de Tratamiento de Efluentes Industriales (ETE) de la Planta 2 de Tecumseh, con capacidad para reaprovechar hasta el 75% del efluente industrial como agua reutilizada, evitando la captación de agua de la napa subterránea, que responde por el 60% del abastecimiento de São Carlos y, al mismo tiempo, reduciendo el volumen enviado a la ETE de la ciudad, muestran la visión de sustentabilidad de Tecumseh y el compromiso con el concepto.

Las crisis hídrica y energética que azotan diversas regiones de Brasil, que pueden afectar desde la calidad de vida de la población hasta la producción agrícola e industrial, demuestran que las planificaciones políticas con resultados de larga duración deben llevar en consideración las soluciones sustentables, aquellas que, básicamente, consiguen optimizar los recursos naturales y generar lucros económicos y sociales. El Cascade, por ejemplo, se encuentra dentro de este contexto. Puede ser alimentado por energía solar y, aplicado en bebederos, generar agua potableyprincipalmente fresca para trabajadores rurales y de ingeniería civil, dos actividades capitales para el desarrollo del País.

Por su parte, las cajas de conexión eléctrica remiten a la practicidad y seguridad, que nosotros en Tecumseh, trabajamos internamente como algo a ser perseguido, no como meta, bajo la forma de índices de estadísticas, sino como un valor arraigado en cada uno de nuestros pasos. Expandir este valor – que pretendemos que sea intrínseco – hacia el mercado, por medio de la tecnología que los productos Tecumseh cargan, aumentando la calidad de nuestros compresores y sistemas de refrigeración, no es otra cosa que estandarizar los procedimientos internos y externos. Aunque de naturalezas diferentes, entendemos que la seguridad aquí adentro y allí afuera constituye nuestra filosofía.

No obstante, las soluciones sustentables, la seguridad y lacalidad solo se tornan viables con la innovación. Este es el camino que nos llevará hacia un presente mejor y hacia un mañana mejor aun. Buena lectura!

VALE LA PENA VER

La ósmosis inversa posee confiabilidad comprobada en el tratamiento de efluentes industriales para la reutilización del agua en la fábrica

PÁGINAS 12, 13 Y 14

ETE *de la Planta 2 de Tecumseh do Brasil*

Archivo | Tecumseh

Por Gláucio André Pinto Machado
Especialista en Productos de Tecumseh do Brasil

CÁLCULO DE LA CARGA TÉRMICA PARA CLIMATIZACIÓN

Conozca las variables y las ecuaciones que, a partir de una metodología basada en estudios de la ASHRAE y apoyada en las tablas de la ABNT, resultan en el acondicionamiento del aire adecuado para el ambiente que será climatizado

En la edición anterior (Nº 90), hablamos sobre el cálculo de la carga térmica de refrigeración y ejemplificamos un cálculo de carga térmica de una cámara frigorífica para la conservación de carne bovina fresca.

Como sabemos que existe un mercado significativo en el segmento de aire acondicionado y también que hubo un gran número de solicitaciones de nuestros lectores, en esta edición,vamos a abordar el cálculo de la carga térmica para la climatización de un ambiente.

La carga térmica se define como el calor sensible y latente a ser suministrado o extraído del aire por unidad de tiempo, para mantener las condiciones deseadas en el recinto a ser climatizado. Para ello, es de extrema importancia la realización de un cálculo riguroso del proyecto de acondicionamiento del aire para que el mismo esté de acuerdo con las necesidades del ambiente. Para eso, utilizaremos métodos aprobados por la American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE) y apoyados en las tablas de la Asociación Brasileña de Normas Técnicas (ABNT).

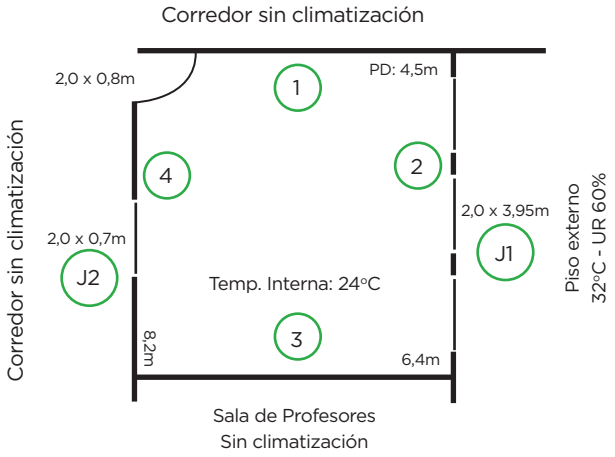
Para tener una estimativa real de la carga térmica de este proyecto de acondicionamiento de aire, tenemos la necesidad de realizar un estudio mecánico y arquitectónico del local observando diversos aspectos, como algunos de los siguientes ejemplos:

- Orientación del edificio (local): es importante verificar los puntos cardinales para un estudio de la incidencia solar y del viento sobre el local a ser climatizado. Verificar también si hay alguna construcción vecina que cause sombra. Y, finalmente, verificar superficies generadoras de reflejo sobre el ambiente a ser climatizado
- Destino del local: verificar la finalidad del local (biblioteca, aula, banco, etc.)
- Dimensión del local
- Materiales de construcción
- Puertas y ventanas
- Iluminación y equipos
- Otros

Como ejemplo, vamos a determinar la carga térmlca de un aula con las siguientes informaciones sobre el local:

- Temperatura de confort: 24°C ±1°C
- No se realizará el control de humedad relativa
- Cantidad de personas: 36 alumnos
- Iluminación: 10 lámparas fluorescentes (110W/cada)
- Equipos: 01 computadora y 01 retroproyector
- Ambientes vecinos sin acondicionamiento de aire

• Ventanas con estructuras metálicas, antiguas, con falta de ajuste y con persianas internas de color claro
• Construcción con paredes externas de color beige
• Techo con tejas de fibrocemento, color gris claro, y forro con aislamiento térmico de fibra de vidrio de 2,5cm de espesor
• Piso inferior sin acondicionamiento de aire y sin ningún equipo que genere una alta carga térmica
• Dimensiones según el siguiente croquis:



Cálculo de Transmisión de Calor por conducción (Qc)

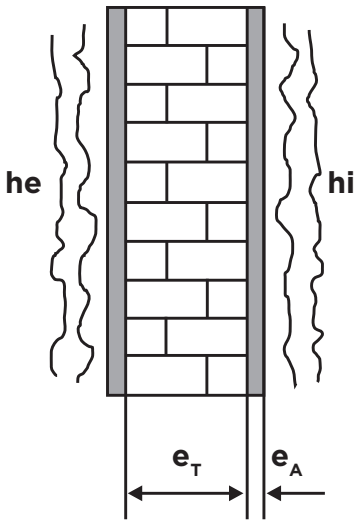
Este cálculo indica la cantidad de calor transmitida a través de las superficies debido a la diferencia de temperatura entre el ambiente climatizado y el ambiente no climatizado. Su cálculo se realiza según la siguiente ecuación:

$$Qc = A \cdot U \cdot (\Delta T)$$

Donde:
A = área de superfície
U = coeficiente global de transmisión de calor
ΔT = diferencia de temperatura ($T_{ext} - T_{sala}$)

Para dar continuidad en el cálculo de transmisión de calor, vamos a precisar determinar el coeficiente global de transmisión de calor (U). Todo el material que compone una determinada superficie posee una "Resistencia Térmica" al paso del calor. Se define entonces un término, que, aplicado a una ecuación, nos dará la cantidad de calor transferida. Este término se denomina "coeficiente global de transmisión de calor (U)".

Para ello, vamos a usar como ejemplo la pared externa, construida con ladrillos de barro y revestida con argamasa.



Espesor de la argamasa: e_A = 2,0cm
Espesor del ladrillo: e_L = 36,0cm

Conductibilidad térmica (k)

Materiales aislantes	kcal/h . m² . °C
Concreto	
Concreto General	1,22
Argamasa Cal	0,99
Argamasa de Cemento	0,62
Ladrillo	
Ladrillo de Barro	
Ladrillo de Arcilla 1 perforac. (esp. = 10cm)	0,4472
Ladrillo de Arcilla 3 perforac. (esp. = 30cm)	0,5934
Ladrillo Común	0,62
Ladrillo Liso	1,11

Nota: *Tabla conteniendo solo los tipos de materiales usados en el cálculo de la materia de carga térmica*

Argamasa: kA = 0,62 kcal/h.m.°C
Ladrillo: kL = 0,62 kcal/h.m.°C

Coeficiente de película (h)

Estado del aire	kcal/h . m² . °C	W/m² . °C
Aire parado	8,1	9,36
Aire en movimiento (3,3m/s)	19,5	22,67
Aire en movimiento (6,7m/s)	29,3	34,07

Interno: h_I = 8,1 kcal/h.m².°C
Externo: h_E = 19,50 kcal/h.m².°C

$$U = \frac{1}{1/h_E + e_A/k_A + e_L/k_L + e_A/k_A + 1/h_I}$$

$$U = \frac{1}{1/19{,}5 + 0{,}02/0{,}62 + 0{,}36/0{,}62 + 0{,}02/0{,}62 + 1/8{,}1}$$

U = 1,2197 kcal/h.m².°C

Notas:
(1) La conductividad térmica (k) es una función del material de la pared. Por su parte, el coeficiente de película (h) es función de una serie de variables involucrando constantes físicas y geométricas, drenaje de fluidos, superficies de cambio de calor, etc.
(2) El cálculo del coeficiente U debe ser realizado para todos los materiales utilizados en la construcción del ambiente (paredes, divisorias, vidrios, etc.).

Determinado el coeficiente U, se calcula entonces la transmisión de calor del ambiente:

Superficie	Área m²	U kcal/h x m² x °C	ΔT (T_{ext}-T_{sala}) °C	Q kcal/h
Pared 01 (sur)	28,8	2,0108	29-24	289,56
Pared 02 (externa-oeste)	13,2	1,2197	32-24	128,80
Divisoria 03 (norte)	28,8	1,0467	29-24	150,72
Pared 04 (este)	33,9	2,0108	29-24	340,83
Ventana J1 (externa-oeste)	23,7	5,5819	32-24	1058,33
Ventana J2 (interna-este)	1,4	5,5819	29-24	39,07
Puerta (vidrio)	1,6	5,2786	29-24	42,23
Piso (losa + madera)	52,48	2,3967	29-24	628,89
Forro (techo + tejado)	52,48	0,9034	32-24	379,28
			Q total	**3.057,72**

Por lo tanto, el calor obtenido por conducción (Qc) através de las paredes, ventanas y tejados será:

Qc = 3.057,70 kcal/h

Notas:
(1) Las temperaturas externas de diversas ciudades brasileñas son tabuladas según la norma NBR 16401. Para este artículo utilizamos la ciudad de São Paulo y adoptamos una temperatura media de verano $T_{BS} = T_{ext} = 32°C$.
(2) La temperatura interna es una condición de proyecto para confort, y se adoptó el valor de 24°C ±1°C.
(3) La temperatura adoptada para el corredor fue de 29°C, ya que este es un diferencial de temperatura por ser un ambiente externo, pero cubierto.

Cálculo del aumento de calor por exposición solar (Qi)

El aumento de calor debido a la radiación solar através de las superficies depende de la latitud, de la hora del día, de la contaminación (partículas sólidas suspendidas) y de la orientación geográfica.

Para este cálculo, utilizaremos tablas aprobadas por la ASHRAE, por ser más fáciles de utilizar, siendo que su error es mínimo con relación a las demás tablas utilizadas en este tipo de cálculo.

Como ecuación, tendremos:

$$Qi = Ai \cdot U \cdot \Delta Teq$$

Donde:
Ai = área de la superficie que recibe insolación
U = coeficiente global de transmisión de calor
ΔTeq = Temperatura Equivalente o Gradiente de Temperatura (tabla)

En este cálculo, se debe considerar el valor mayor, en un determinado horario. Como la insolación ocurre al mismo tiempo en diversas superficies, se recomienda hacer una tabla para facilitar el cálculo y, de esta forma, obtener el valor máximo delaumento de calorpor insolación:

Superficie	Pared	Vidrios	Tejado	Total kcal/h
Orientación	Oeste	Oeste	n/a	
Ai (m²)	13,2	23,7	52,48	
U (kcal/h.m².°C)	1,2197	5,5819	0,9034	
Horas Solares	ΔT Q	ΔT Q	ΔT Q	
9			1,70	80,60
	0,00	0,00	80,60	
10			9,40	445,66
	0,00	0,00	445,66	
11			15,00	711,16
	0,00	0,00	711,16	
12			20,00	948,21
	0,00	0,00	948,21	
13		10,00	22,10	2.370,68
	0,00	1.322,91	1.047,77	
14		29,40	23,50	5.003,50
	0,00	3.889,36	1.114,15	
15	2,80	43,00	22,10	6.781,36
	45,08	5.688,51	1.047,77	
16	8,90	48,50	20,00	7.507,61
	143,29	6.416,11	948,21	
17	12,80	37,00	15,00	5.812,01
	206,08	4.894,77	711,16	
18	14,50	13,30	9,40	2.438,58
	233,45	1.759,47	445,66	
19	9,40		1,70	231,94
	151,34	0,00	80,60	
20	1,10			17,71
	17,71	0,00	0,00	

En este caso, tendremos como aumento de calor por insolación:

Qi = 7.507,61 kcal/h

Cálculo del aumento de calor por iluminación artificial

Este aumento de calor se obtiene por medio de las lámparas de iluminación artificial del ambiente. Podemos considerar que la potencia eléctrica de la lámpara será la misma del calor suministrado al ambiente, no obstante, no toda la potencia eléctrica de la lámpara se transforma en calor. Parte de esta energía se transforma en luminosidad y la restante, en calor.

Como ecuación para el cálculo de esta fuente de calor, tendremos:

$$Q_L = N \cdot W \cdot 0{,}86 \text{ (kcal/h)}$$

Donde:
N = número de lámparas
W = potencia eléctrica de la lámpara en W

0,86 = factor de conversión de W para kcal/h

Nota:
En el cálculo para lámparas fluorescentes, se debe agregar un adicional del 25% referente al calor proporcionado por el reactor de la lámpara.

En este caso, entonces, tendremos:

$$Q_L = 10 . 110 . 1,25 . 0,86$$
$$\mathbf{Q_L = 1.182,50\ kcal/h}$$

Cálculo del aumento de calor por equipos

Los equipos eléctricos (y también los de combustión) proporcionan calor al ambiente al ser climatizado en forma de calor sensible, y algunos también lo proporcionan en forma de calor latente.
En el caso de suministro de calor sensible, estos equipos apenas aumentan la temperatura de bulbo seco. Por su parte, el suministro de calor latente, además de aumentar la temperatura de bulbo seco, aumenta también la humedad del local.
Para obtener el valor del aumento de calor por equipos, usaremos la siguiente ecuación:

$$\mathbf{Qe = Pe . 0,86}$$

Donde:
Qe = aumento de calor (kcal/h)
Pe = potencia de los equipos (W)
0,86 = factor de conversión de watts a kcal/h

La identificación de la potencia de cada equipo podrá ser adquirida por medio de la propia etiqueta o de la tabla que consta en la NBR 16401.

Recordando que los equipos levantados en el proyecto eran 01 computadora y 01 retroproyector. En este caso, tenemos solamente los equipos que proporcionan calor sensible:

1 CPU = 65W
1 Monitor = 55W
Retroproyector = 80W

Por lo tanto, tendremos:

$$Q_{es} = (65 + 55 + 80) . 0,86$$
$$\mathbf{Q_{es} = 172\ kcal/h}$$

Cálculo del aumento de calor liberado por personas

La gente que se encuentra dentro del ambiente a ser acondicionado libera una parte de calor sensible y otra parte de calor latente, que se deberán sumar para obtener el valor total del calor generado por ellas. Este calor está previsto en las tablas de la NBR 16401 en función de la temperatura de bulbo seco ambiente de 24°C y del tipo de actividad ejercida.

Con la información de que la sala contiene una cantidad de 36 alumnos, tendremos las siguientes ecuaciones:

$$\mathbf{Q_{PS} = N . F_S . 0,86}$$
$$\mathbf{Q_{PL} = N . F_L . 0,86}$$

Siendo:
Q_{PS} e Q_{PL} = calor sensible y latente liberado por las personas
N = número de personas
F_S e F_L = factores de calor sensible y latente liberado por persona

Por lo tanto, en esta condición, tendremos:

$$Q_{PS} = 36 . 70 . 0,86$$
$$\mathbf{Q_{PS} = 2.167,20}$$
$$Q_{PL} = 36 . 45 . 0,86$$
$$\mathbf{Q_{PL} = 1.393,20}$$

Carga térmica total

La carga térmica total es la sumatoria de todos los aumentos de calor de las diversas fuentes existentes en el ambiente, separadas en calor sensible y latente, según la siguiente tabla:

Fuente de Calor	Calor Sensible kcal/h	Calor Latente kcal/h
Conducción - paredes y ventanas	3.057,70	---
Insolación - paredes y ventanas	7.507,61	---
Iluminación artificial	1.182,50	---
Equipos	172,00	---
Personas	2.167,20	1.393,20
Total	14.087,01	1.393,20
CARGA TÉRMICA TOTAL	***15.480,21***	

La carga térmica del ambiente podría ser finalizada en este momento, en el que deberíamos seleccionar un sistema de climatización con capacidad igual o mayor a 15.480,21 kcal/h, sin embargo, es necesario realizar una renovación de aire en el ambiente, o sea, colocar una cantidad de aire externo dentro de este ambiente para la higienización. Con este proceso, el valor de la carga térmica del ambiente aumentará.

Hablaremos sobre este asunto en la próxima edición. Nos vemos en la Fic Frio N° 92

PUNTO DE PARTIDA

Las cajas de conexión eléctricas senior, utilizadas en las unidades condensadoras Black Unity y M-Unit, valoran la seguridad y la funcionalidad. Los terminales de alta calidad atienden las especificaciones nacionales e internacionales vigentes

Las unidades condensadoras Black Unit (aplicadas en cámaras frigoríficas, máquinas de helado y mostradores) y M-Unit (destinada al mercado de enfriadores de leche) son producidas por Tecumseh con una caja de conexión eléctrica senior, con espacio para hasta tres borneras modulares – la caja júnior, usada en otros compresores, ofrece la opción con dos módulos, como máximo.

"La cantidad superior de la caja senior, con relación a la júnior, aumenta la capacidad de conexión, en el caso de que sean necesarios más puntos",

La caja de conexión eléctricas senior de las unidades condensadoras Black Unit y M-Unit proporciona hasta tres borneras modulares: mayor capacidad de conexión, en caso de que sean necesarios más puntos

dice el analista de productos del sector de Ingeniería de Productos - Partes Eléctricas de Tecumseh, Mário Bertt.

La función de la caja de conexión eléctrica es enclaustrar todos los componentes del circuito eléctrico (responsables por el arranque del equipo y por el mantenimiento del funcionamiento) y aislar la parte eléctrica del resto del conjunto (compresor, condensador, motor de ventilación, controles y base de montaje), además de sellar los componentes eléctricos de la unidad condensadora y protegerlos de agentes externos, como la suciedad y el agua.

Inflamabilidad: clasificación máxima de seguridad

Bertt afirma que los problemas en las conexiones eléctricas son el principal motivo de incendios en los inmuebles – el mal contacto es uno de dichos defectos. "Las cajas de conexión eléctrica tienen, necesariamente, que unir la versatilidad, una demanda del mercado, y la seguridad, dos procesos que requieren tecnología y calidad", dice.

Las cajas de conexión eléctrica de Tecumseh están clasificadas por la norma UL94 como V-0 –clasificación máxima de la escala del estándar impuesto por el laboratorio norteamericano Underwriters Laboratories (UL), que evalúa la inflamabilidad (potencial que tiene un objeto de incendiarse) y el comportamiento de materiales plásticos frente al fuego.

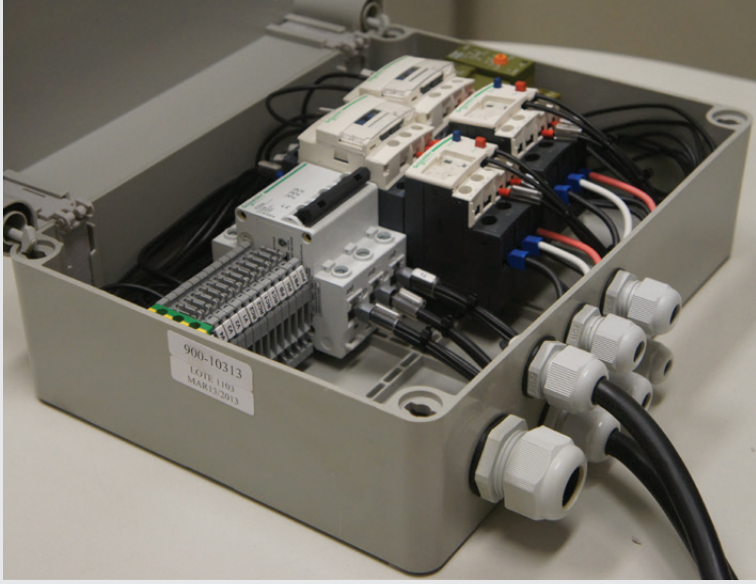
"El plástico utilizado por Tecumseh dificulta la combustión, extinguiendo más rápido el fuego, y no propaga las llamas", explica Bertt, que resalta el alto nivel de calidad de los materiales utilizados, que atienden las especificaciones exigidas.

Las cajas de conexión eléctrica producidas por Tecumseh también están dentro de los requisitos de la RoHS (Restricción de Ciertas Sustancias Peligrosas, por su sigla en inglés), directriz europea que prohíbe el uso de sustancias peligrosas en el proceso de producción industrial. Conocida como "la ley del sin plomo" ("lead-free"), la RoHS engloba otras cinco sustancias, entre ellas el cadmio y el mercurio.

Funcionalidad: eficacia en diversas aplicaciones

La parte metálica de la bornera para la conexión

Fotos: Archivo | Tecumseh



CLASIFICACIÓN MÁXIMA (V-0) *por la norma norteamericana UL94, que evalúa la inflamabilidad (mientras menor, mejor) y el comportamiento de materiales plásticos en situaciones de fuego*

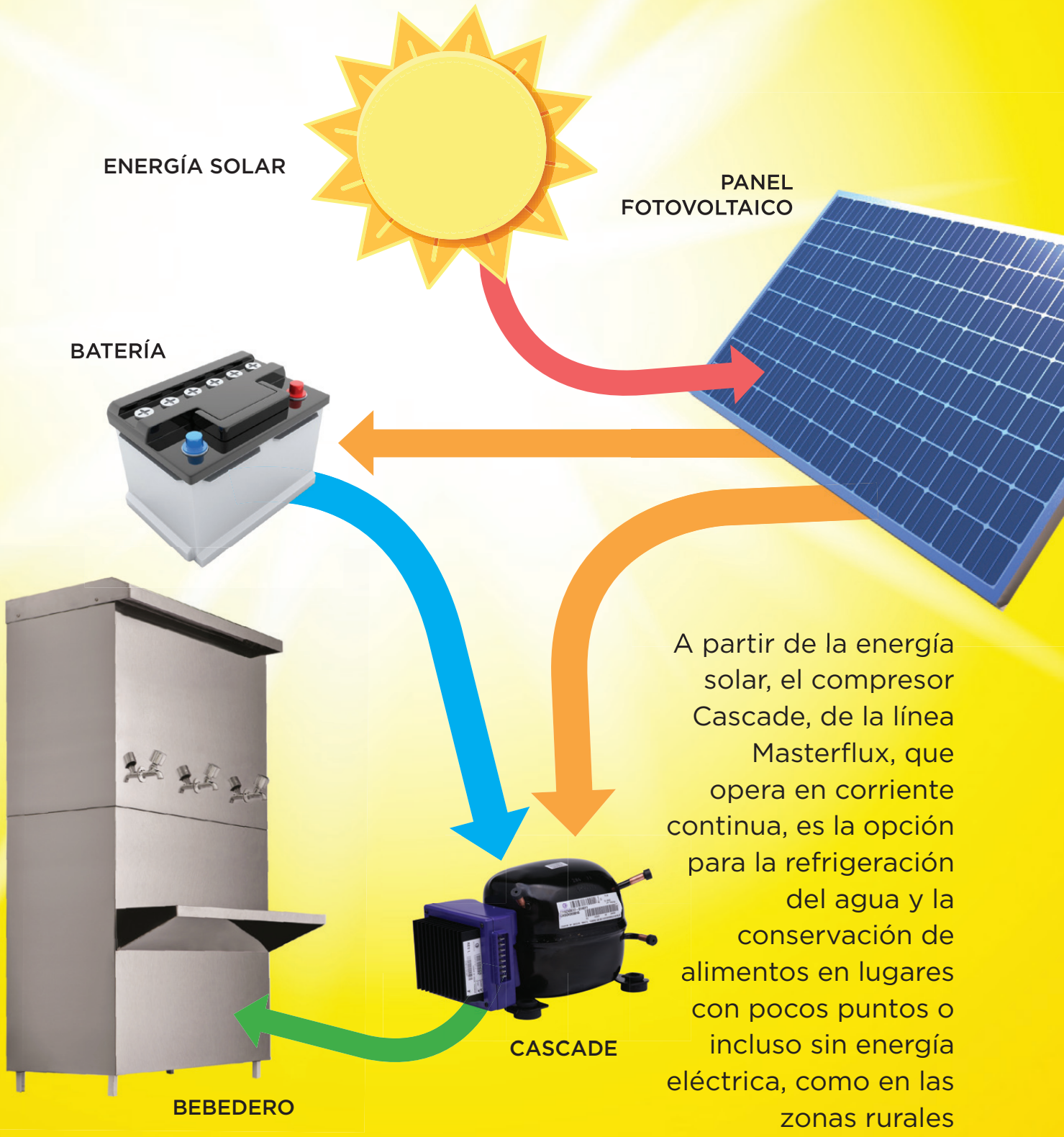
de cables ofrece el modelo bayoneta o faston (del inglés "fast-on", que significa "encendido rápido"), lo que genera practicidad en las instalaciones. El sistema prensacable, que se somete a pruebas de tracción, evita que se fuercen las conexiones internas, preservando la integridad del equipo.

Equivalente a un cuadro de disyuntores, el panel de accionamiento de control es un opcional que sirve para la automatización y protección del equipo. En las unidades trifásicas, el panel contempla el contactor, el temporizador y el relé falta de fase – en este caso, la caja de conexión eléctrica sirve para ejecutar sus funciones básicas y alojar el capacitor permanente del ventilador.

Por su parte, en las unidades monofásicas, la caja de conexión eléctrica sirve de alojamiento para los capacitores de arranque y permanente y para abrigar el relé voltimétrico del compresor.

Los paneles se desarrollan con conexión por muelle, otro mecanismo que favorece la practicidad, simplificando el trabajo del instalador. Para facilitar el trabajo de los técnicos y los instaladores, un diagrama eléctrico orienta las conexiones de todas las piezas. "Todo lo que podamos identificar para los profesionales de instalación y asistencia torna su trabajo más seguro, puesto que los errores son evitados. Cuando ocurren, estos errores pueden provocar la quema del equipo". Y el lacre le garantiza a la asistencia técnica autorizada que las piezas han sido mantenidas de acuerdo a su estructura original.

Bertt recuerda que las cajas deben pasar por inspecciones periódicas – semestrales o anuales, según las recomendaciones técnicas para las unidades condensadoras. "La caja vibra y es necesario verificar, principalmente, las condiciones de los tornillos".



A partir de la energía solar, el compresor Cascade, de la línea Masterflux, que opera en corriente continua, es la opción para la refrigeración del agua y la conservación de alimentos en lugares con pocos puntos o incluso sin energía eléctrica, como en las zonas rurales

AGUA FRESCA,
AUN EN REGIONES REMOTAS

En el escenario de búsqueda de alternativas de energía sustentable – de orígenes renovables y que provoquen el menor impacto posible al medio ambiente –, la energía solar, abundante y gratuita (en su captación, no en la generación y distribución), es la fuente que más crece en el mundo: cerca de 30% al año. La italiana Enel Green Power inició en enero de este año la construcción de dos usinas solares en Pernambuco. Brasil ya está en el circuito.

Los productos de la línea Masterflux –Cascade y Sierra – colocan a Tecumseh en sintonía con los desafíos contemporáneos de ofrecer soluciones en refrigeración a partir de fuentes de energía que se encajan en el modelo de sustentabilidad globalmente discutido.

El compresor Cascade, entre otras aplicaciones, opera en corriente continua y puede ser utilizado en bebederos, refrigeradores y congeladores para la refrigeración de agua y para la conservación de alimentos en regiones donde no hay energía eléctrica o los puntos son escasos. "No obstante, una empresa tiene la posibilidad de adoptar el Cascade simplemente para disminuir los costos de mantenimiento e incluso para la innovación de la marca. La imagen de organización sustentable tiende a ser un diferencial positivo en la competitividad", dice Helen Girotto, del sector de Ingeniería de Aplicación – Ventas Brasil deTecumseh.

NR 31

La Norma Reglamentaria (NR) 31, del Ministerio de Trabajo y Empleo (MTE), que rige la "Seguridad y la Salud en el Trabajo en la Agricultura, Pecuaria, Silvicultura, Explotación Forestal y en la Acuicultura", determina, en el ítem 31.23.9, que "el empleador rural o equiparado debe ofrecer agua potable y fresca en cantidad suficiente en los lugares de trabajo".

"El Cascade es una oportunidad viable para las empresas que precisan cumplir la medida del MTE. Y, además de las situaciones rurales, reglamentadas por la NR 31, existen situaciones urbanas, relativas a la construcción civil, regidas por la NR 18, en la que el agua fresca también es una obligatoriedad patronal", comenta Helen.

La aplicación del Cascade en bebederos industriales instalados en ambientes rurales se puede mantener por medio de energía solar – con paneles fotovoltaicos conectados o no a baterías DC de 12, 24 o 48 volts (V). Helen destaca que el Cascade es ideal, incluso, para gabinetes móviles de conservación de alimentos o para equipos mantenidos en tensión DC, como refrigeradores y congeladores, bastante comunes en áreas de vivencia.

CASCADE | LINEA MASTERFLUX

Compresor alternativo compacto de alta eficiencia. También se aplica con su controlador, que le permite seguridad y alto desempeño.

COMPRESORES PARA LBP (BAJA PRESIÓN DE EVAPORACIÓN) - R-134A

- Rango de aplicación: -34,4°C a -12,2°C (temperatura de evaporación)
- Capacidad de refrigeración: De 110 a 485 Btu/h, de 32 a 142 W y de 1/20 a 1/5 HP
- Tensión de alimentación: 12 VDC, 24 VDC y 48 VDC

COMPRESORES PARA AC (AIRE ACONDICIONADO) - R-134A

- Rango de aplicación: -6,7°C a 12,8°C (temperatura de evaporación)
- Capacidad de refrigeración: De 980 a 2.530 Btu/h, de 290 a 740 W y de 1/3 a 1 HP
- Tensión de alimentación: 24 VDC y 48 VDC

Fotos: Archivo | Tecumseh

ESTACIÓN DE TRATAMIENTO DE EFLUENTE INDUSTRIAL (ETE), *en la Planta 2 de Tecumseh*

RESPETO POR EL MEDIO AMBIENTE. RESPETO POR LA COMUNIDAD REGIONAL

El sistema de ósmosis inversa de la Estación de Tratamiento de la Planta 2 le permite a Tecumseh reaprovechar el 75% del efluente como agua reutilizable. La iniciativa evitó la perforación de pozos para captación del acuífero y disminuye la cantidad de efluentes emitidos por la empresa a la ETE de São Carlos

Números de 2013 del Ministerio de las Ciudades muestran que el consumo de agua por habitante en Brasil llegó a 166,3 litros por día. Es menor que el del año anterior (167,5 litros), pero es un 12% superior a los 148,5 litros de 2009 y está el 51% arriba de los 110 litros recomendados por la Organización Mundial de la Salud. Las pérdidas en la distribución, por fugas y conexiones clandestinas, disminuyeron con relación a 2009, cuando el desperdicio alcanzó el 41,6%. Aun así, el índice del 37% se puede clasificar como preocupante. En Alemania, la tasa es del 7%. En Japón, es del 3%.

Estos datos, estadísticas y comparaciones son cada vez más divulgados en los medios periodísticos como consecuencia de la crisis hídrica que afecta diversas regiones del País, incluyendo la Grande São Paulo. Cuando en 2002, Tecumseh do Brasil implantó la Estación de Tratamiento de Efluentes Industriales (ETE) en la Planta 2 para reutilización del agua, el debate acerca de la seguridad hídrica era aun embrionario.

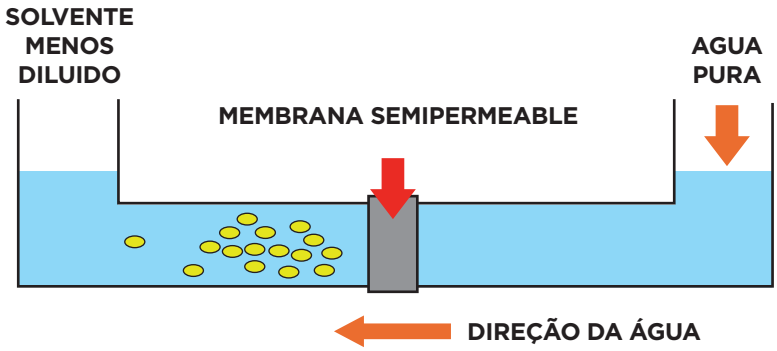
El técnico químico Daniel Ferri dice que la opción más viable, a corto plazo, era perforar un pozo y captar agua del acuífero. "Pero la sustentabilidad, por definición, es un concepto relacionado con la noción de largo plazo", comenta. "Además de ello, nuestra ETE genera un beneficio comunitario: enviando menos efluente hacia la ETE de la ciudad, Tecumseh alivia el sistema público. Y deja de extraeragua de la napa subterránea, que responde por cerca del 60% del consumo de São Carlos", afirma.

La ETE de la Planta 2 consigue reaprovechar el 75% del efluente industrial como agua reutilizada –los otros 25% son descartados hacia la red municipal, no sin antes recibir el tratamiento exigido por la legislación ambiental, así como ocurre en la otra ETE, de la Planta 1.

"Esta proporción del 75% representa 3,7 millones de litros de agua reutilizada por mes", dice Ferri. Lo suficiente para, según indicación de la OMS, abastecer una ciudad como la vecina Ibaté (SP) durante un día. Ferri explica que el agua reutilizada se utiliza en procesos industriales, sanitarios (cloacas) y de irrigación (paisajismo). "La torre de refrigeración es la etapa fabril de nuestra línea de producción que más agua consume".

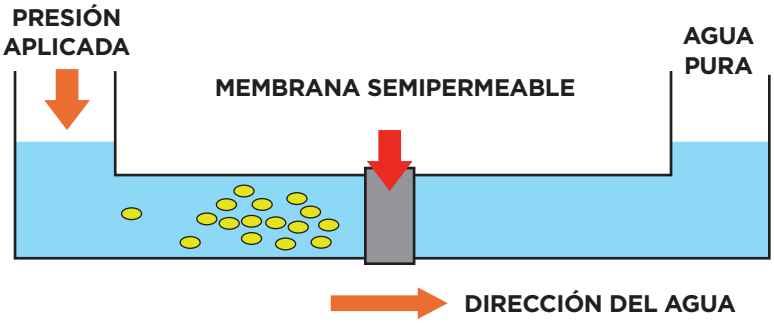
Ósmosis inversa

Ferri argumenta que la ósmosis inversa – proceso utilizado para eliminar las impurezas del agua –



ÓSMOSIS – FENÓMENO NATURAL
El principio de ósmosis consiste en el paso espontáneo del solvente más diluido (generalmente agua), atravesando una membrana semipermeable, al solvente menos diluido hasta que la altura de la solución que recibe el agua alcance un punto que ejerza presión sobre la membrana, determinando el fin del flujo.

ÓSMOSIS INVERSA
Para la obtención de la ósmosis inversa – o invertida –, se aplica una presión en el solvente menos diluido (en el caso de la ETE de la Planta 2, el efluente industrial) para que esta solución más concentrada atraviese la membrana semipermeable en dirección al agua.



es un sistema avanzado, de confiabilidad comprobada. “La ETE de Tecumseh tiene 30 membranas. Todos los equipos de la estación son importados. Brasil aun no los produce”.

En la bioquímica, el fenómeno de la ósmosis – o biósmosis – indica el flujo de solvente de una solución menos concentrada, atravesando una membrana semipermeable, hacia una más concentrada. En la ósmosis inversa, la solución más concentrada (agua con sales disueltas y elementos contaminantes) va, por medio de la inversión de la presión, hacia la membrana semipermeable, o sea, permeable para solventes (el agua pura, que va a pasar) e impermeable para solutos (aquello que se disuelve en solvente; en este caso, las impurezas).

En la ósmosis inversa, una bomba fuerza el efluente industrial a pasar por las membranas. En el proceso, residuos tales como las sales disueltas y las bacterias son eliminados. Es el concepto adoptado en dispositivos complejos que producen la desalinización del agua del mar para tornarla apta para el consumo – como Perth, en Australia – y que realizan el tratamiento de cloacas con la misma finalidad – como Seul, en Corea del Sur.

“La inversión en la ETE [construcción, mantenimiento constante de la estructura y limpieza química de las membranas] para permitir la reutilización tiene como objetivo el retorno financiero. Es una cuestión de concientización y de ejemplo. El respeto al medio ambiente forma parte de los Valores de Tecumseh”, destaca Ferri.

El técnico químico cuenta también que hay 100 puntos, entre las Plantas 1 y 2, monitoreados semanalmente para evitar el desperdicio de agua. “El agua tratada, ya entregada a la empresa, que no llega a destino, significa el desperdicio de un recurso escaso y perjuicio”, afirma Ferri. “En Tecumseh, el uso del agua es acompañado de cerca”.

Las torres de refrigeración (Planta 2) integran los procesos industriales que más agua usan. Procedimiento que operacon agua reutilizada obtenida por la ETE deTecumseh

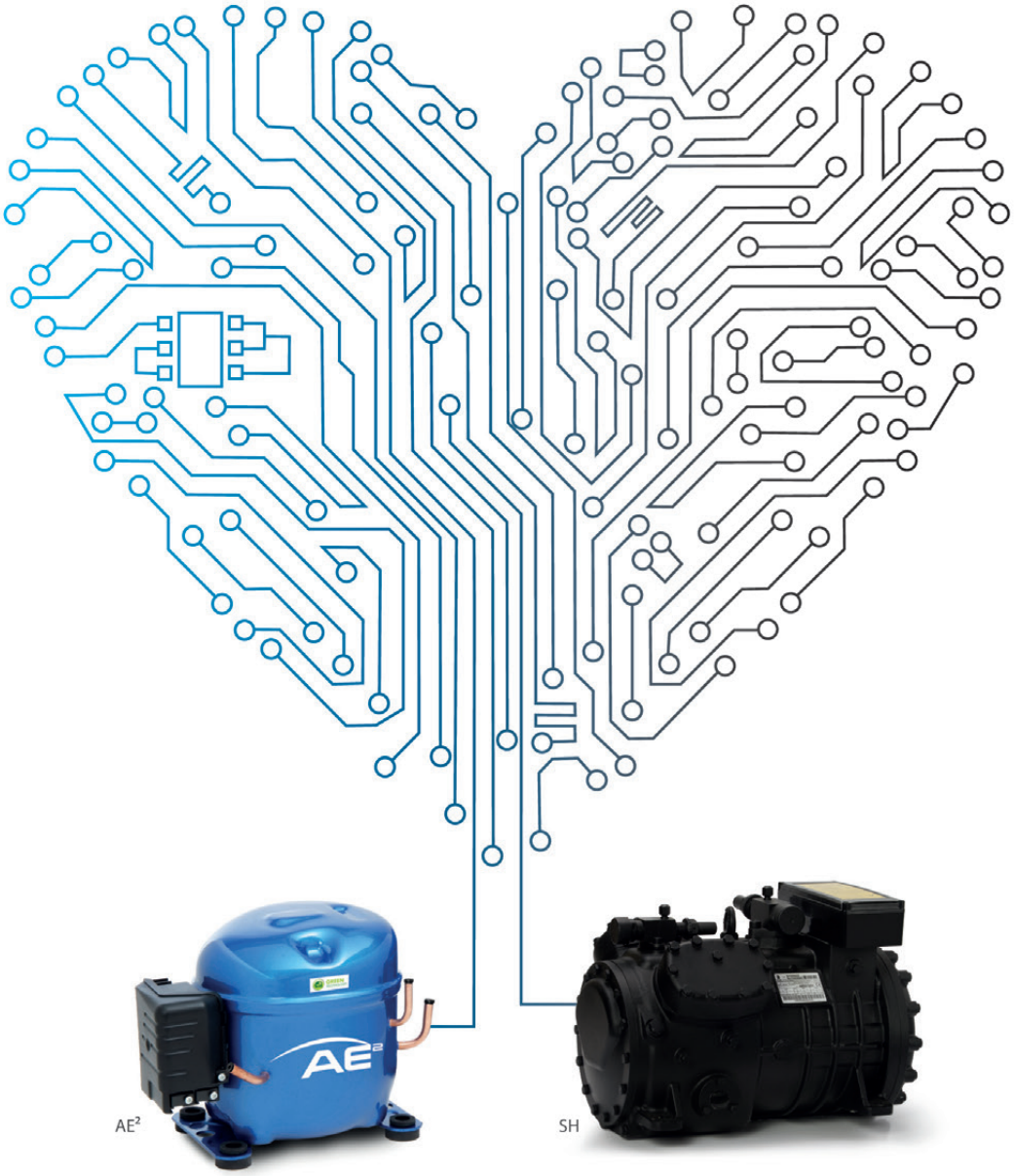
Tecumseh
Cooling for a Better Tomorrow™

CÁLCULO DE CARGA TÉRMICA PARA LA CONSERVACIÓN DE FRUTAS, VERDURAS, LEGUMBRES Y VARIEDADES.

	Productos	Temper. Cons. (ºC)	UR (%)	Calor Esp. (Antes Cong.)	Calor Esp. (Pos Cong.)	Calor Lat. (Kcal/kg)	Cong. Rápido (ºC)	Cal. Resp. (Kcal/Kg24h)	Tempo Cons. (Aproximado)	Agua (%)
FRUTAS	Damasco	-0,5	85 - 90	0,88	0,4	68	-2,2	-	1-2 semanas	85
	Sandia	2 - 4	85 - 90	0,97	0,48	73	-1,6	-	2-3 semanas	92
	Naranja	0 - 1	85 - 90	0,90	0,46	69	-2,2	0,22	8-12 semanas	87
	Aguacate	7 - 13	85 - 90	0,91	0,49	76	-2,7	3,7 - 11	4 semanas	94
	Banana	14 - 16	85 - 95	0,8	0,42	60	-2,2	2,5	1-2 semanas	75
	Cereza Congelada	-1	90	-	0,45	68	-3,3	-	10-12 meses	83
	Higo Seco	0 - 4	50 - 60	0,39	0,27	19	-	-	9-12 días	24
	Higo Fresco	-1	86 - 90	0,82	0,43	62	-2,7	-	5-7 días	78
	Fresa Congelada	-18	90	-	0,47	72	-1,2	-	10-12 meses	90
	Fresa Fresca	-0,5	50 - 90	0,92	-	-	-	-	4-5 días	90
	Caqui	-1	85 - 90	0,84	0,43	62	-2	-	2 meses	78
	Frambuesa	0,5	85 - 90	0,85	0,45	68	-1	1,9 - 2,4	7 días	82
	Limón	0 - 10/15	85 - 90	0,92	0,46	71	-2,2	0,23	1-4 meses	89
	Mandarina	0 - 3,3	90 - 95	0,93	0,51	70	-2,2	0,9	3-4 semanas	87
	Mango	10	85 - 90	0,09	0,46	74	0	-	2-3 semanas	93
	Manzana	-0,5	85 - 90	0,86	0,45	67	-2	0,25	2-6 meses	84
	Melón	0 - 4	85 - 90	0,84	0,48	73	-1,7	0,55	5 días	93
	Acerola Congelada	-18	90	0,87	0,45	64	-1,7	-	2-3 meses	-
	Mora	-0,5	85 - 90	0,88	0,46	68	-1,7	-	7 días	85
	Pera	-0,5	85 - 90	0,86	0,45	66	-2	0,21	2-6 meses	84
	Durazno Fresco	-15	85 - 90	0,46	0,46	70	-2,2	-	4-8 semanas	89
	Pulpas	0,5	80 - 85	0,88	0,45	68	-2	-	3-4 semanas	86
	Ciruelas	-0,5	80 - 85	0,88	0,45	68	-2	-	3-4 semanas	86
	Uva Italia	-0,5	80 - 85	0,90	0,46	70	-3,2	-	3-8 semanas	88
	Uva Niágara	-0,5	85 - 90	0,86	0,44	64	-1,7	0,23	3-4 semanas	82
VERDURAS Y LEGUMBRES	Remolacha	0	90 - 95	0,90	0,46	70	-0,5	0,75	1-3 meses	88
	Brócolis	0	90 - 95	0,92	0,47	72	-1,6	3 - 4,7	7-10 días	90
	Zanahoria Cong.	-18	80 - 85	-	0,46	70	-1,3	-	6-12 meses	88
	Zanahoria Fresca	0	90 - 95	0,90	-	-	-	0,6	4-5 meses	88
	Coliflor	0	90 - 95	0,93	0,47	73	-1	4,25	2-3 semanas	92
	Repollo	0	90 - 95	0,94	0,47	73	-0,4	0,5	3-4 meses	92
	Repollo Rojo	0	90 - 95	0,89	0,46	69	-0,7	-	2-3 semanas	87
	Pepino	7 - 10	90 - 95	0,97	0,49	76	-0,8	-	10-14 días	96
	Cebolla	0	70 - 75	0,90	0,46	69	-1	0,2 - 0,3	6-8 meses	87
	Frijol Fresco	5 - 7	85 - 90	0,91	0,47	71	-1,3	2	1-2 semanas	88
	Trigo Verde	-0,5	85 - 90	0,79	0,42	59	-1,7	2 - 3,1	4-8 días	75
	Lechuga Repollada	0	90 - 95	0,96	0,48	76	-0,4	0,65	3-4 semanas	95
	Berenjena	7 - 10	85 - 90	0,94	0,48	73	-0,9	-	10 días	93
	Papa	3,3 - 10	85 - 90	0,82	0,43	62	-1,7	0,35 - 0,5	4-8 meses	78
	Batata	13 - 15	90 - 95	0,75	0,40	54	-1,9	0,5	4-6 meses	68
	Pimiento	7 - 10	85 - 90	0,94	0,47	73	-1	1,3	8-10 meses	92
	Arveja Congelada	-18	85 - 90	-	0,42	59	-1	-	8-12 meses	74
	Arveja Fresca	0	85 - 90	0,79	-	-	-	3,7 - 4,5	1-2 semanas	74
	Tomate Maduro	-0,5	85 - 90	0,95	0,48	74	-1	3,5	2-7 días	94
	Tomate Verde	-0,5	85 - 90	0,95	0,48	74	-1	1,7	2-4 semanas	95
	Espinaca Cong.	-18	85 - 90	-	0,48	73	-0,9	-	6-12 meses	93
	Espinaca Fresca	0	90 - 95	0,94	-	-	-	2,2	10-14 días	93
VARIEDADES	Agua	-	70 - 75	1	0,5	80	0	-	-	-
	Sangre	-20	-	0,92	0,45	0	-	-	-	92
	Basura	3	-	0,85	0,45	75	0	-	-	-
	Cervezas	5	-	0,92	0,47	72	-2,2	-	-	92
	Manteca	0 - 5	-	0,64	0,34	8	-1	-	2 meses	15
	Dulces	4	80 - 85	0,7	0,34	30	-1,2	-	-	-
	Harinas	-	40 - 65	0,38	0,28	-	-	-	-	13,5
	Lácteos	0 - 7	-	0,85	0,42	64	-0,6	-	Varía	55 - 60
	Helado	-23	65 - 70	0,78	0,45	53	-2,8	-	4 meses	58 - 66
	Leche A/B	0,5	-	0,93	0,49	69	-0,5	-	5 días	88
	Levedura/Fermento	0	-	0,77	0,41	57	-	-	-	71
	Margarina	1,7	-	0,32	0,25	12	-	-	1 año	15
	Miel	-	60 - 70	0,35	0,26	14	0	0,39	-	18
	Aceite	1 - 2	-	-	-	-	-	-	10-12 meses	-
	Pan Congelado	-18	-	0,7	0,34	26 - 29	-	-	Varía	32 - 37
	Nata	0,5	-	0,85	0,40	50	-2,2	-	7 días	73
	Huevo Líq. Fresco	-18	-	-	0,40	56	-2,8	-	12 meses	-
	Huevos Frescos	0	80 - 85	0,76	-	-	-	-	3-4 meses	-

Tabla complementaria con datos de conservación de productos referente a la edición Fic Frio 90 (Sept-Oct-Nov de 2014)

EL CORAZÓN DE LA REFRIGERACIÓN EN NUEVAS VERSIONES.



Ahora, la línea de compresores de Tecumseh está completa.

Robustos, compactos, con alto rendimiento y menor impacto ambiental, los nuevos compresores semi-herméticos son los más nuevos miembros entre los ya consagrados compresores Tecumseh. Amplio catálogo y diversas opciones para que su empresa trabaje con más tecnología.

Cooling for a Better Tomorrow™

Rua Ray Wesley Herrick, 700 | Jardim Jockey Club | São Carlos | SP
CEP: 13565-090 | Fone: (16) 3362-3000 | (16) 3363-7219 | www.tecumseh.com

Tecumseh®